



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences

Science

Région des Maritimes

Secrétariat canadien de consultation scientifique  
Avis scientifique 2014/033

## ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (4VWX)



Figure 1. Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC).

### Contexte

Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro invertébré dominant dans l'écosystème du plateau néo-écossais. On l'y observe en grand nombre sur les substrats mous, à des profondeurs variant entre 60 et 280 m, généralement dans des eaux où la température est inférieure à 6 °C. Dans cet écosystème du plateau néo-écossais, le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de son aire de répartition dans l'Atlantique Nord-Ouest.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis le début des années 1970. La gestion de cette pêche dans l'écosystème du plateau néo-écossais a été fondée initialement, soit de 1982 à 1993, sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers). La pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes mâles à carapace dure de plus de 95 mm de largeur de carapace (LC). D'autres mesures de gestion ont été introduites dans la pêche de 1994 à 1999 : QIB (quotas individuels par bateau), TAC (totaux autorisés de captures), 100 % de vérification à quai, journaux de bord obligatoires et surveillance en mer par des observateurs agréés. En 2005, on a fusionné de nombreuses zones de pêche du crabe (ZPC) et sous-zones en trois divisions, soit le nord-est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É.), correspondant aux anciennes ZPC 20-22, le sud-est de la Nouvelle-Écosse (S.-E.N.-É.), correspondant aux anciennes ZPC 23 et 24, et la division 4X (figure 1).

La Gestion des pêches et de l'aquaculture de Pêches et Océans Canada dans la Région des Maritimes demande aux Sciences de Pêches et Océans Canada d'effectuer chaque année une évaluation de l'état de la ressource, à l'appui de la pêche. Le présent document est un aperçu scientifique de cette évaluation. Il présente une analyse de l'état du stock de crabe des neiges de 4VWX, fondée sur des relevés indépendants de la pêche et faisant appel à des indicateurs de l'abondance, du potentiel de reproduction, du recrutement et des taux d'exploitation. Le document présente aussi les taux de captures commerciales et d'autres statistiques sur la pêche, et on y donne un avis sur ce que devraient être les captures de la prochaine année.

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 25 février 2014 sur l'État du stock de crabe des neiges en Nouvelle-Écosse (4VWX). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée, lorsqu'elle sera disponible sur le [calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada](#).

## SOMMAIRE

- En 2013, les débarquements dans les parties nord et sud de la région est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É. et S.-E.N.-É.) se sont chiffrés à 783 t et 11 309 t, respectivement, tandis que dans 4X, ils ont été de 118 t pour la saison 2012-2013, ce qui représente une augmentation de 17 % et des baisses de 3 % et 66 %, respectivement, par rapport à l'année précédente. Les totaux autorisés de captures (TAC) de 2013 étaient de 783, 11 311 et 263 t dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement.
- En 2013, les taux de captures non normalisés ont diminué de 10 % dans le N.-E.N.-É., ont augmenté de 6 % dans le S.-E.N.-É. et ont diminué de 57 % dans la division 4X, par rapport à l'année précédente.
- Dans le N.-E.N.-É., le taux estimé de rejets de crabes à carapace molle (% des débarquements totaux) est passé de 8,9 % en 2012 à 3,4 % en 2013. Cette baisse est beaucoup plus marquée que les précédentes (111 % en 2007), en raison d'une augmentation de la pêche de printemps et du vieillissement du stock exploitable. Dans le S.-E.N.-É., le taux estimé de crabes à carapace molle est passé de 6,3 % en 2012 à 1,7 % du TAC en 2013. L'avancement de l'ouverture de la saison de pêche a permis d'améliorer les taux de manipulation de crabes à carapace molle dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É., mais il est important de continuer à faire preuve de diligence pour protéger le futur recrutement. Les taux de rejet de crabes à carapace molle dans 4X sont négligeables, principalement en raison de la pêche automnale et hivernale.
- Par rapport à 2012, la biomasse exploitable de crabe des neiges après la pêche a diminué de 17 % dans le N.-E.N.-É. et de 1 % dans le S.-E.N.-É. Dans 4X, la biomasse exploitable préliminaire avant la pêche a décliné de 56 % par rapport à 2011-2012, mais une analyse approfondie des données du relevé dans 4X est nécessaire, en attendant l'issue de la saison de pêche 2013-2014.
- L'indice de recrutement varie d'une région à l'autre. Le N.-E.N.-É. a connu une augmentation du recrutement près des niveaux élevés observés en 2008, possiblement attribuable à une immigration nette de recrues. Des niveaux constants de recrutement dans le S.-E.N.-É., en fonction de la série chronologique ultérieure à 2004 (conception stable des relevés), se sont poursuivis jusqu'en 2013. Le recrutement dans 4X est faible et variable, bien que l'indice ait augmenté entre 2012 et 2013.
- Dans toutes les régions, l'abondance des crabes des neiges femelles et la production d'œufs qui en découle continuent de baisser après avoir atteint des sommets en 2007-2008. La production d'œufs est maintenant inférieure à la moyenne à long terme; toutefois, on s'attend à ce qu'elle augmente au cours des deux à quatre prochaines années, en raison de l'augmentation des crabes femelles immatures, en particulier dans le N.-E.N.-É.
- Le sex-ratio (proportion de femelles) est maintenant dominé par des mâles dans le N.-E.N.-É., se stabilise à de faibles niveaux dans le S.-E.N.-É. et augmente à des niveaux plus modérés dans 4X.
- Les captures accessoires sont extrêmement faibles pour cette pêche. Dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., les estimations des captures accessoires étaient de 0,01 % des débarquements de crabe des neiges. La zone de pêche du crabe (ZPC) 4X a des captures accessoires plus élevées (par rapport à l'E.N.-É.), représentant 2 % des débarquements de crabe des neiges.
- De fortes densités relatives de prédateurs (d'après le relevé au chalut du crabe des neiges, p. ex. raie épineuse) ont été observées dans certaines zones où le crabe des neiges

immature abondait. Toutefois, les prédateurs demeurent à des niveaux bien inférieurs à ceux signalés par le passé. L'augmentation de la prédation pourrait faire baisser le recrutement futur à la biomasse exploitable et avoir une incidence sur les profils de déplacement du crabe des neiges.

- En 2013, les températures moyennes au fond étaient généralement plus froides qu'en 2012 dans toutes les zones, même si une tendance au réchauffement depuis le début des années 1990 doit être notée. Dans les traits effectués dans chacune des zones de pêche au crabe des neiges, les températures moyennes au fond étaient généralement stables avec des moyennes à long terme de 3,4, 3,8 et 6,1 °C dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement. La température moyenne actuelle dans 4X demeure au-dessus de la préférence de température pour le crabe des neiges.
- Une approche de précaution établie sur les points de référence a été mise en œuvre pour cette pêche. Le point de référence limite est de 25 % de la capacité de charge et le point de référence supérieur du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque zone et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la  $F_{RMS}$ . Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.
- Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable est stable et dans la « zone saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur) depuis quatre ans. Cependant, à moyen et à long terme, il est important de faire attention à l'écart dans la répartition par fréquence de taille, suggérant un recrutement local limité dans un avenir rapproché. Cela pourrait limiter la marge de souplesse dans les stratégies de pêche de cette zone sans immigration depuis d'autres endroits. Pour combiner le désir de protéger les recrues immigrantes et celui de pêcher la biomasse exploitable vieillissante, on recommande un maintien, voire une diminution négligeable, du TAC.
- Dans le S.-E.N.-É., on estime que la population est dans la « zone saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur). La biomasse exploitable continue de se situer près des niveaux élevés sur le plan historique, avec une répartition stable selon la taille des crabes mâles immatures; le recrutement positif devrait donc se poursuivre au moins pour les trois à quatre prochaines années. La marge de souplesse dans les stratégies de pêche est considérable. On recommande un maintien ou une augmentation très légère du TAC.
- Dans 4X, la biomasse exploitable se trouve dans la zone de « prudence » (biomasse exploitable < point de référence supérieur), ce qui pourrait résulter des influences environnementales au cours des dernières années. Étant donné que le recrutement et l'immigration éventuelle de la saison 2014-2015 sont incertains, une stratégie de pêche très prudente est recommandée dans l'attente d'autres analyses et des résultats de la saison de pêche 2013-2014.

## RENSEIGNEMENTS DE BASE

### Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui s'étendent depuis le nord du Labrador jusqu'aux environs du golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous, mais les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent de l'abri. Dans l'écosystème du plateau néo-écossais, les crabes des neiges de taille commerciale (mâles dont la carapace mesure plus de 95 mm de largeur) abondent dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 280 m et dont les températures s'échelonnent entre -1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les crabes se nourrissent principalement de crevettes, de poissons (capelan et lompe), d'étoiles de mer, d'oursins, de vers, de détritus, de grands organismes zooplanctoniques, d'autres crabes, de quahogs nordiques et d'autres mollusques, de natices et d'anémones de mer. Les prédateurs connus du crabe des neiges sont le flétan de l'Atlantique, la raie (en particulier la raie épineuse), la morue, le phoque, la plie canadienne, le calmar et les autres crabes. Les crabes dont la largeur de la carapace se situe entre 3 et 30 mm sont particulièrement vulnérables à la prédation, comme le sont aussi les crabes à carapace molle durant la mue de printemps. Depuis l'effondrement des stocks de poisson de fond à la fin des années 1980 et au début des années 1990, le crabe des neiges est devenu un macro invertébré dominant dans l'écosystème du plateau néo-écossais. Dans cet écosystème du plateau néo-écossais, le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de sa répartition spatiale dans l'Atlantique Nord-Ouest.

### Pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de captures accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, qui allait l'amener à devenir une des plus grandes pêches du pays, de par la quantité et la valeur de ses débarquements. Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis le début des années 1970. Les pêcheurs de crabe des neiges du plateau néo-écossais ne peuvent débarquer que des mâles dont la largeur de la carapace est supérieure ou égale à 95 mm. Des efforts concertés sont également déployés pour éviter les zones où des crabes (à carapace molle) ont récemment mué et rejeter les mâles immatures. Les débarquements totaux ont atteint des records d'environ 10 000 t chaque année au début des années 2000 et, depuis 2009, ils ont dépassé ces niveaux (figure 2). En 2005, on a fusionné de nombreuses zones de pêche du crabe (ZPC) et sous-zones en trois divisions, soit le N.-E.N.-É. (nord-est de la Nouvelle-Écosse, correspondant aux anciennes ZPC 20-22), le S.-E.N.-É. (sud-est de la Nouvelle-Écosse, correspondant aux anciennes ZPC 23 et 24) et la division 4X (figure 1). En 2013, les débarquements dans les parties nord et sud de la région est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É. et S.-E.N.-É.) se sont chiffrés à 783 t et 11 309 t, respectivement, tandis que dans 4X, ils ont été de 118 t pour la saison 2012-2013, ce qui représente une augmentation de 17 % et des baisses de 3 % et 66 %, respectivement, par rapport à l'année précédente. Les totaux autorisés de captures (TAC) de 2013 étaient de 783 t, 11 311 t et 263 t dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement (figure 2, tableaux 1 à 3).



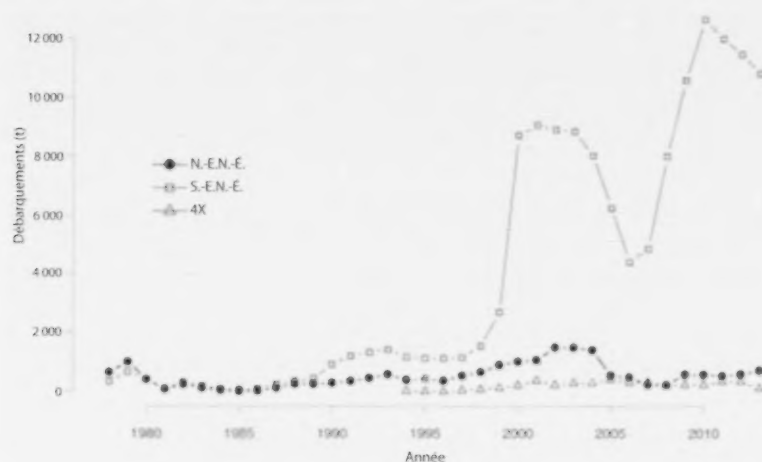


Figure 2. Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. Comme les débarquements les suivent d'assez près, les TAC ne sont pas représentés. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison.

Tableau 1. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le N.-E.N.-É.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1999	78	900	899	55	16,4
2000	79	1 015	1 017	68	14,9
2001	80	1 065	1 066	94	11,3
2002	80	1 493	1 495	101	14,8
2003	80	1 493	1 492	77	19,4
2004	79	1 416	1 418	61	23,4
2005	78	566	562	31	18,4
2006	78	487	486	36	13,7
2007	78	244	233	24	9,9
2008	78	244	238	34	7
2009	78	576	579	76	7,6
2010	78	576	576	55	10,5
2011	78	534	536	110	4,8
2012	78	603	603	117	5,1
2013	78	783	783	106	7,4

Tableau 2. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le S.-E.N.-É. (– signifie qu'il n'y a aucune donnée).

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1999	–	2 700	2 700	71	38
2000	158	8 799	8 701	85	102,4
2001	163	9 023	9 048	88	103,1
2002	149	9 022	8 891	112	79,6
2003	145	9 113	8 836	99	89,6
2004	130	8 241	8 022	106	76
2005	114	6 353	6 407	110	58,5
2006	114	4 510	4 486	91	49,4
2007	115	4 950	4 942	100	49,3
2008	115	8 316	8 253	96	85,9
2009	116	10 800	10 645	90	118,8
2010	116	13 200	13 150	103	128,3
2011	116	12 120	12 135	106	118,8
2012	116	11 707	11 733	98	120
2013	116	11 311	11 309	104	108,7

Tableau 3. Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans 4X (– signifie qu'il n'y a aucune donnée).

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	CPUE (kg/casier levé)	Effort (x 1 000 casiers levés)
1997-2008	4	–	42	–	–
1998-2009	4	–	70	–	–
1999-2000	4	–	119	–	–
2000-2001	6	–	213	–	–
2001-2002	8	520	376	–	–
2002-2003	9	600	221	10	21,9
2003-2004	9	600	289	13	22,8
2004-2005	9	600	413	20	20,8
2005-2006	9	337,6	306	29	10,8
2006-2007	9	337,6	317	28	11,5
2007-2008	9	230	220	18	12,1
2008-2009	9	230	229	28	8,0
2009-2010	9	230	229	36	6,4
2010-2011	9	346	345	38	9
2011-2012	9	346	344	29	11,8
2012-2013	9	263	118	13	9,6

Pour ce qui est de leur répartition spatiale, les débarquements provenaient en 2013 des secteurs de pêche semi-hauturière et hauturière du S.-E.N.-É., malgré l'effort supplémentaire observé dans la zone littorale. Dans le N.-E.N.-É., l'effort a été axé davantage sur les eaux de l'intérieur du passage que sur la fosse de Glace Bay dans le N.-E.N.-É. (cartes 1 et 2. En 2013, l'effort de pêche a été négligeable dans les eaux du large du talus continental du S.-E.N.-É. Un déplacement du crabe commercial entre le S.-E.N.-É. et le N.-E.N.-É. a été observé.

En 2013, les taux de captures non normalisés se chiffraient à 106 kg/casier levé dans le N.-E.N.-É., à 104 kg/casier levé dans le S.-E.N.-É. et à 13 kg/casier dans 4X, ce qui représente une baisse de 10 %, une hausse de 6 % et une baisse de 57 %, respectivement, par rapport à l'année précédente (tableaux 1 à 3, figure 3, carte 3).

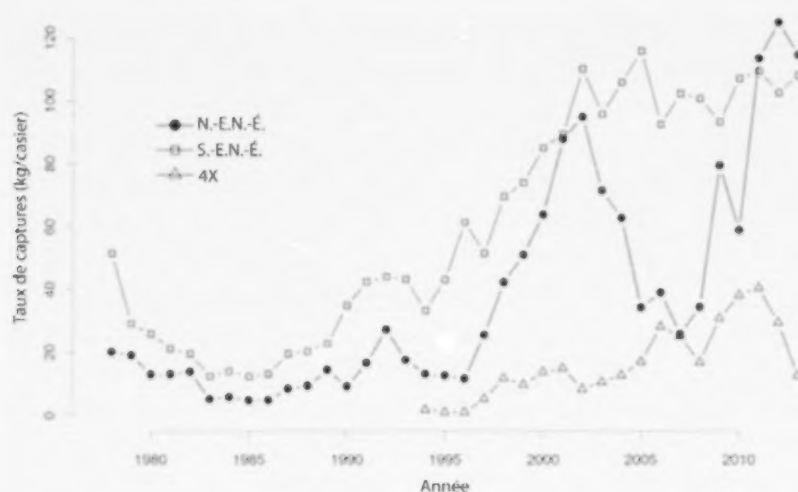


Figure 3. Variations temporelles des taux de captures de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, qui sont exprimés en kg par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps, mais aucune correction n'a été apportée pour tenir compte des variations dans le type de casier, ni dans le temps de mouillage ou dans le type d'appât.

La condition de carapace (CC) définit approximativement l'âge (depuis la dernière mue) des crabes en fin de mue d'après le développement relatif et la décomposition subséquente de la carapace. La condition de carapace 1, CC1, correspond à un crabe en début de mue, à carapace molle, sur lequel aucun épibionte n'a encore poussé. La plus vieille des conditions de carapace, CC5, signifie que la carapace d'un crabe est abimée à un point tel que l'on ne s'attend pas à ce que ce crabe vive jusqu'à l'année suivante. Dans le N.-E.N.-É., les crabes de catégorie CC1 et CC2 représentent collectivement environ 3 % du total des captures (figure 4), une baisse par rapport à 8,9 % en 2012. Il s'agit d'une réduction considérable par rapport à 2008 et aux années précédentes, lorsque la plupart (sinon la totalité) des débarquements provenaient de la saison de pêche estivale. La saison de pêche du printemps (de 2008 à aujourd'hui) a été mise en place afin de réduire l'intensité de la pêche pendant la saison estivale et encourager la pêche plus tôt dans l'année, lorsque les crabes ayant récemment mué sont encore trop faibles et mous pour entrer facilement dans les casiers. Après un essai réussi en 2008, la majorité des débarquements (> 65 %) du N.-E.N.-É. proviennent de la pêche de printemps depuis 2009 (avec un sommet de 91 % atteint en 2010). Une proportion de moins de 1 % des captures de cette pêche de 2013 était composée de crabes des catégories CC1 ou CC2. Au cours des trois dernières années dans le N.-E.N.-É., on a constaté la présence de plus gros animaux dans les captures, ce qui laisse entendre une augmentation du taux de survie du crabe immature (absence de mortalité causée par la manipulation du crabe à carapace molle) et une dépendance moindre sur les nouvelles recrues. Peu de crabes dont la taille est inférieure à la taille réglementaire ont été dénombrés dans les captures commerciales du N.-E.N.-É. par rapport au S.-E.N.-É., ce qui pourrait indiquer une réduction du recrutement dans les saisons à venir (mais voir ci-dessous). Il y a eu une augmentation des crabes des catégories CC4 et CC5 (particulièrement CC4) dans la zone, ce qui laisse supposer le vieillissement du crabe exploitable qui s'y trouve.

Dans le S.-E.N.-É., la proportion de crabes des catégories CC1 et CC2 en 2013 (0,2 % et 2,6 %, respectivement) était inférieure à celle observée en 2012, qui était de 10 % pour les crabes de la catégorie CC2 (figure 4). Les crabes à carapace dure dominaient parmi les captures qui comportaient 95 % et 2,5 %, respectivement, de crabes des catégories CC3 et CC4. Les crabes de la catégorie CC5 étaient de nouveau négligeables.

Dans la division 4X pour la saison 2012-2013, les crabes des catégories CC1 et CC2 représentaient collectivement moins de 1 % du total des captures, soit un taux comparable à 2011-2012. Dans les prises commerciales, les crabes des catégories CC3 et CC4 étaient largement plus nombreux, avec un taux combiné de > 97 %. Les données de 4X ne peuvent pas être comparées directement avec celles de l'E.N.-É., car la saison de pêche de cette région n'a pas lieu en même temps que celle du N.-E.N.-É. et du S.-E.N.-É. La pêche en automne et en hiver dans 4X continue de donner des quantités négligeables de crabe à carapace molle.

Les crabes de catégorie CC5 représentaient moins de 2 % de toutes les captures vérifiées par un observateur dans les zones. Les estimations de l'abondance des vieux crabes mâles (CC5) ont été stables à long terme et inférieures au seuil de détection dans les relevés réalisés sur le plateau néo-écossais.

Dans le N.-E.N.-É., le taux estimé de rejets de crabes à carapace molle (% des débarquements totaux) est passé de 8,9 % en 2012 à 3,4 % en 2013. Cette baisse est beaucoup plus marquée que les précédentes (111 % en 2007), en raison d'une augmentation de la pêche de printemps et du vieillissement du stock exploitable. Dans le S.-E.N.-É., le taux estimé de crabes à carapace molle est passé de 6,3 % en 2012 à 1,7 % du TAC en 2013. Une réduction de la présence d'observateurs en mer dans le S.-E.N.-É. pourrait faire en sorte que les résultats de la composition des prises commerciales dans le S.-E.N.-É. ne soient pas aussi directement comparables que par le passé. L'avancement de l'ouverture de la saison de pêche a permis d'améliorer les taux de manipulation de crabes à carapace molle dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É., mais il est important de continuer à faire preuve de diligence pour protéger le futur recrutement. Les taux de rejet de crabes à carapace molle dans 4X sont négligeables, principalement en raison de la pêche automnale et hivernale.



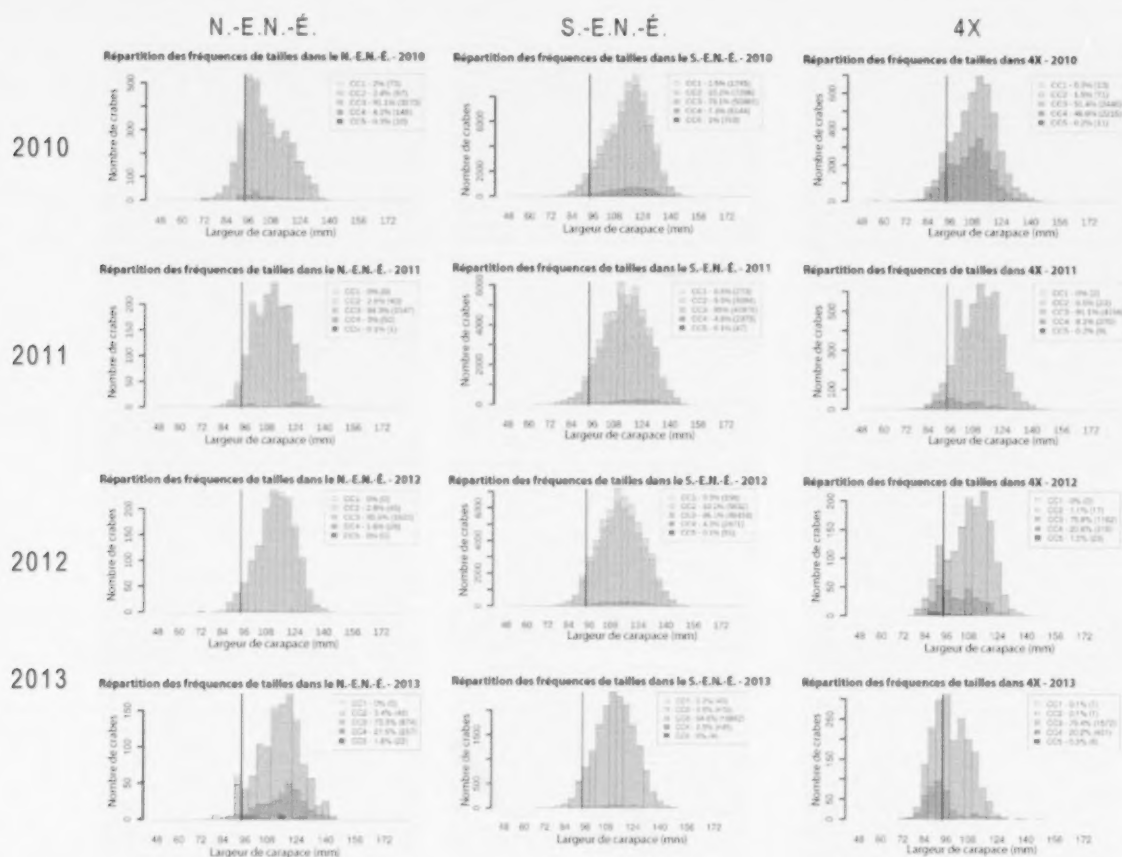


Figure 4. Répartition des fréquences de tailles des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, dans les captures vérifiées par un observateur en mer. Pour ce qui est de 4X, l'année indiquée est celle du début de la saison. Le trait vertical correspond à une largeur de carapace de 95 mm, soit la taille minimale réglementaire dans la pêche commerciale.

## ÉVALUATION

### Tendances et état actuel du stock

#### Indice de biomasse exploitable

On entend par biomasse exploitable (figure 5, carte 4) le segment de la biomasse de crabe des neiges qui est composé de crabes mâles, adultes, à carapace dure (d'une dureté au duromètre d'au moins 68) et d'une LC supérieure à 95 mm.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche a été estimée à 3 190 t en 2013 (3 840 t en 2012), ce qui représente une diminution de 17 %.

Dans le S.-E.N.-É., l'indice de biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche a été estimé à  $41,9 \times 10^3$  t en 2013 ( $42,4 \times 10^3$  t en 2012), ce qui représente une diminution de 1 %.

Dans 4X, la biomasse exploitable avant la pêche était de 510 t (1 160 t en 2011-2012), ce qui représente une diminution de 56 %. Toutefois, ces estimations devraient être considérées comme

préliminaires jusqu'à ce qu'une analyse plus approfondie des relevés et des données sur la pêche commerciale soit réalisée.

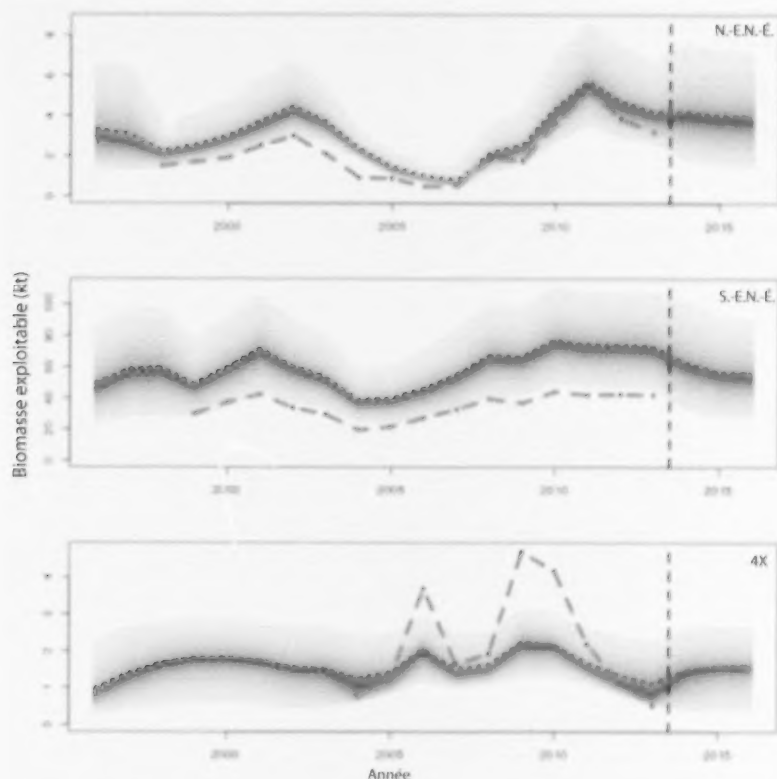


Figure 5. Série chronologique de la biomasse exploitable. L'indice de la biomasse exploitable est représenté en courbe pointillée rouge. La biomasse exploitable moyenne postérieure estimée d'après le modèle de dynamique de la biomasse est représentée en courbe pointillée bleue. La répartition de la densité de la biomasse exploitable moyenne postérieure est présentée (en gris) et la zone la plus foncée représente les médianes et les intervalles de crédibilité (IC) de 95 %. La figure illustre aussi une projection sur trois ans fondée sur l'hypothèse d'une stratégie d'exploitation constante de 20 %.

### Recrutement

Les tendances de l'indice de recrutement dans la biomasse exploitable (crabes matures des catégories CC1 et CC2, > 95 mm de LC et une dureté < 68; figure 6; carte 5) varient d'une région à l'autre. Dans le N.-E.N.-É., le recrutement a augmenté près des niveaux élevés observés en 2008. Ces crabes n'apparaissent pas dans les données sur la fréquence des tailles antérieures, ce qui laisse entendre l'immigration de recrues. Des niveaux constants de recrutement dans le S.-E.N.-É., en fonction de la série chronologique ultérieure à 2004 (conception stable des relevés), se sont poursuivis jusqu'en 2013. Le recrutement dans 4X est faible et variable, malgré une augmentation entre 2012 et 2013. Dans toutes les zones de gestion, la plus grande partie de ce recrutement a été observée dans les lieux de pêche essentiels.

Concernant la structure par taille (figure 7), une solide catégorie de taille de crabes mâles, repérée pour la première fois en 2003 (LC de 30 à 40 mm), a passé la limite de taille réglementaire en 2007 pour le S.-E.N.-É., en 2008 pour le N.-E.N.-É. et en 2009 pour 4X. Dans le N.-E.N.-É., un grand nombre de crabes a été repéré dans la catégorie de LC de 20 à 40 mm,

comme en 2011. Cela résulte probablement de la reproduction des femelles entre 2008 et 2010. L'écart avec les plus petites catégories de taille, qui s'était étendu de 20 à 50 mm en 2010, puis de 20 à 60 mm en 2011 et enfin de 20 à 85 mm en 2012, a commencé à diminuer en 2013 par suite de l'augmentation de la taille de certains petits crabes. L'absence de crabes des neiges de taille inférieure à la taille réglementaire dans le N.-E.N.-É. risque d'entraîner une baisse du recrutement dans les prochaines années en l'absence d'immigration continue et de résidence de crabes provenant des ZPC voisines où ils sont plus abondants (ZPC 19 et 23).

Dans le S.-E.N.-É., la présence de petits crabes des neiges immatures de pratiquement toutes les tailles (LC de 20 à 95 mm) observés par le relevé suggère aussi que le recrutement pour la pêche est probable pour les 4 à 5 prochaines années et au-delà.

La division 4X montre un potentiel minimal de recrutement interne pour la pêche dans un avenir prévisible. Les déplacements ont probablement été une source importante de crabe par le passé; toutefois, la faible abondance de crabes matures et immatures dans la partie voisine de la zone 24 et l'irrégularité des températures dans 4X créent de fortes incertitudes pour l'avenir.

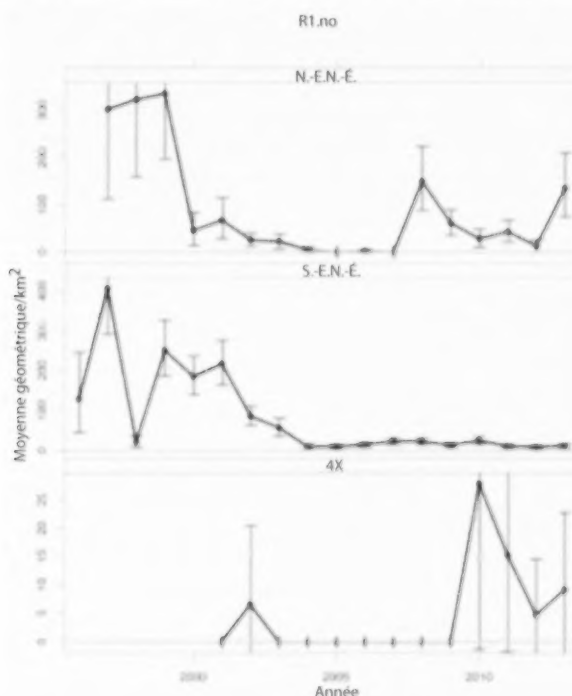


Figure 6. Recrutement (mâles à carapace molle et de plus de 95 mm de LC) escompté parmi les crabes adultes l'an prochain. Comme les relevés sont réalisés en automne (depuis 2002-2003), la majorité du recrutement à la biomasse exploitable a déjà eu lieu. La figure illustre les recrues supplémentaires attendues qui n'ont pas encore intégré la biomasse exploitable. Les barres d'erreurs correspondent à des intervalles de confiance de 95 % au sujet de l'estimation de la densité.

## Reproduction

La production d'œufs est maintenant inférieure à la moyenne à long terme, mais elle devrait augmenter au cours des deux à quatre prochaines années, grâce à l'augmentation des crabes femelles immatures, en particulier dans le N.-E.N.-É. (figure 8). L'abondance des crabes des neiges femelles adultes a continué à diminuer dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. et la production d'œufs en résultant poursuit son déclin, après avoir culminé en 2007-2008 (figure 9). Des

concentrations isolées de femelles à maturité sont présentes dans toutes les zones, mais leur répartition est plus diffuse autour de la ligne de démarcation des ZPC 23 et 24 et le long de la côte sud-ouest de la Nouvelle-Écosse (cartes 6 et 7). Le sex-ratio (proportion de femelles) est maintenant dominé par des mâles dans le N.-E.N.-É., se stabilise à de faibles niveaux dans le S.-E.N.-É. et augmente à des niveaux plus modérés dans 4X (figure 10).

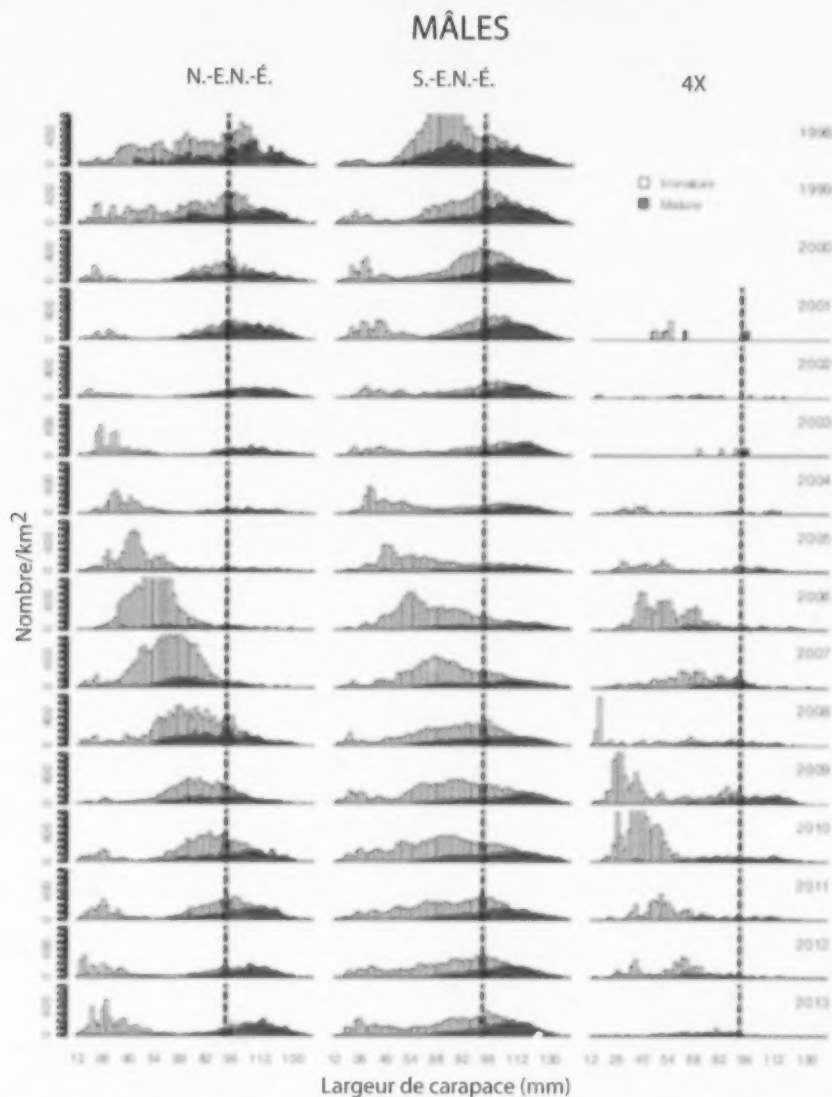


Figure 7. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges mâles. À noter la répartition relativement uniforme des crabes adolescents parmi toutes les catégories de tailles dans le S.-E.N.-É. par rapport aux autres zones et aux tendances précédentes observées dans le S.-E.N.-É. Signalons également que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps et que, de ce fait, la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée. La ligne verticale représente la taille réglementaire (95 mm).



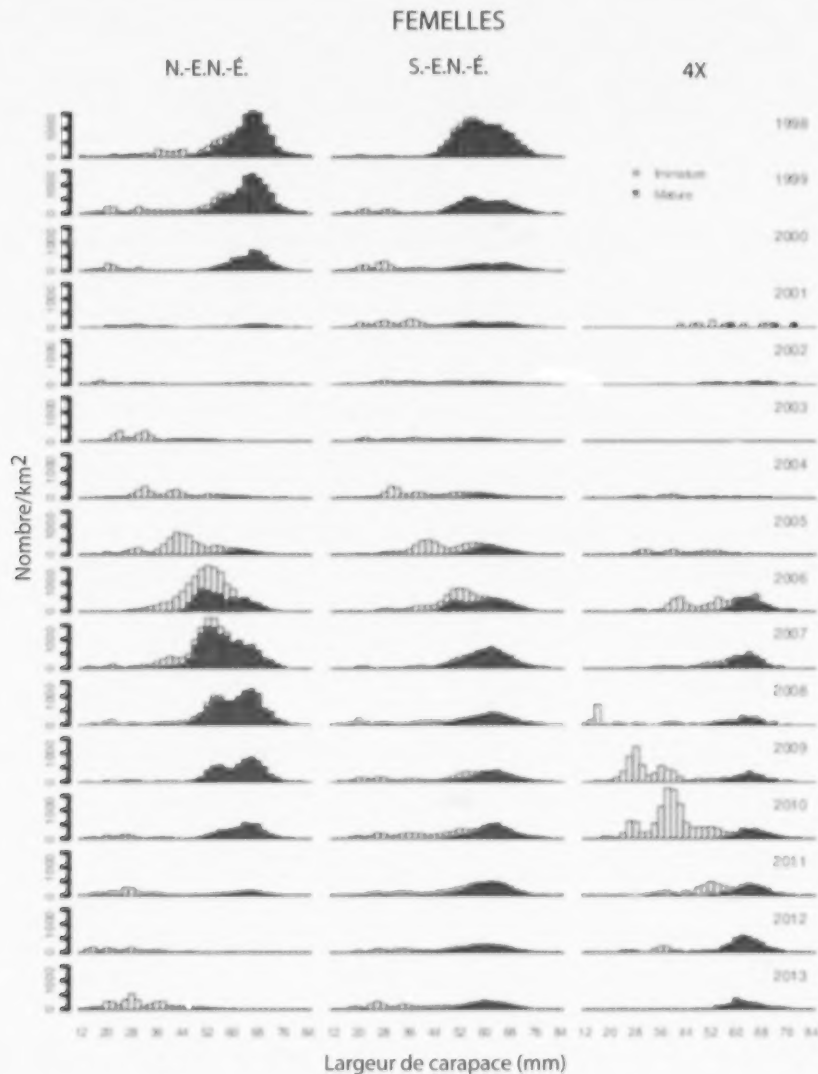


Figure 8. Histogrammes des fréquences de tailles des crabes des neiges femelles. À noter que l'étendue spatiale du relevé dans le S.-E.N.-É. et 4X (mais non dans le N.-E.N.-É.) a changé au fil du temps et que, de ce fait, la comparaison directe des densités numériques n'est pas pertinente. La figure renseigne sur le nombre relatif de crabes dans une année donnée.

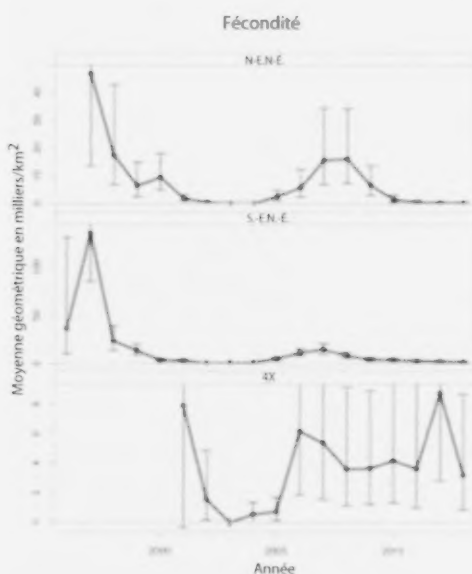


Figure 9. Moyenne géométrique d'œufs produits par  $\text{km}^2$  sur le plateau néo-écossais.

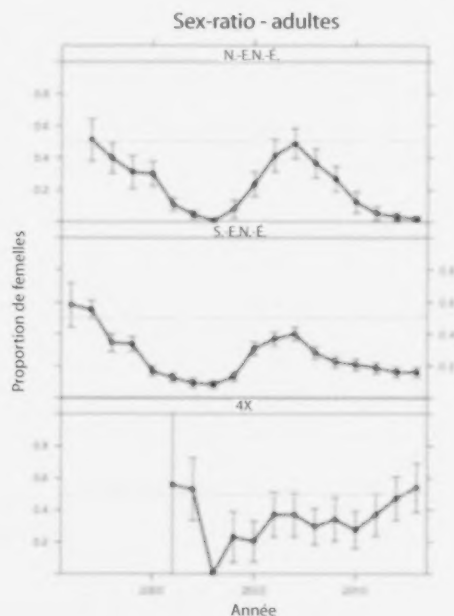


Figure 10. Sex-ratio (proportion de femelles) chez les crabes des neiges adultes. Depuis 2000, la présence des mâles a été dominante presque partout sur le plateau néo-écossais.

### Mortalité par pêche

Les estimations de l'abondance des vieux crabes mâles (CC5) ont été stables à long terme et inférieures au seuil de détection sur le plateau néo-écossais. La faible représentation de ces crabes dans les données du relevé et dans celles des observateurs de la pêche pourrait être le signe de forts taux de mortalité (mort naturelle ou par pêche).

On estime que la mortalité par pêche dans le N.-E.N.-É. s'est située entre 0,1 et 0,9 et a culminé en 2003 (figure 11). En 2013, selon les estimations, elle était de 0,20, soit une valeur relativement stable depuis 2009. La faible mortalité par pêche de 2008 avait été adoptée pour réduire la manipulation de crabes à carapace molle.

Dans le S.-E.N.-É., la mortalité par pêche s'est située par le passé entre 0,05 et 0,25, culminant en 2003-2004 (figure 11). En 2013, elle était estimée à 0,17. Les taux d'exploitation obtenus sont probablement plus élevés, car toutes les zones dont la biomasse est estimée ne sont pas exploitées (p. ex. les eaux du talus continental et, à l'ouest, les eaux côtières de la ZPC 24).

La mortalité par pêche s'est située par le passé entre 0,2 et > 0,4 dans 4X et a atteint son point culminant en 2005 et en 2011-2012 (figure 11). En 2012-2013, la mortalité par pêche était de 0,14. Il est fort probable que les taux d'exploitation obtenus soient plus élevés, étant donné que le taux d'exploitation estimé tient compte de la biomasse dans l'ensemble de la division 4X et non pas uniquement dans le lieu de pêche.

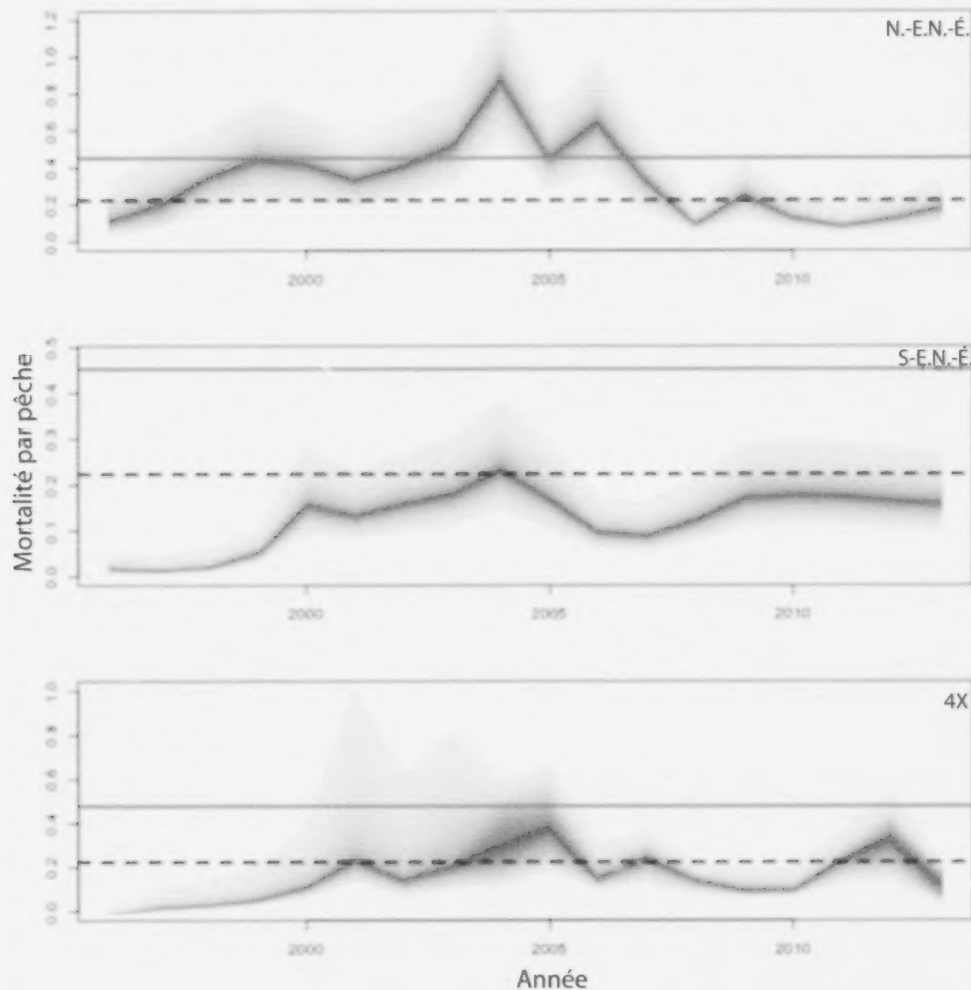


Figure 11. Série chronologique de la mortalité par pêche pour le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement. La répartition de la densité a posteriori est présentée en gris et la ligne la plus foncée représente la médiane (IC de 95 %). La ligne rouge illustre la  $F_{RMS}$  et la ligne pointillée noire, le taux d'exploitation de 20 %.

### Considérations écosystémiques

Un aperçu multidimensionnel des principaux indicateurs environnementaux (climatiques), sociaux, économiques et halieutiques (figure 12) porte à croire que plusieurs changements cohérents sont survenus sur le plateau néo-écossais depuis le début des années 1990. Ces changements concernent les éléments suivants : l'abondance relative du poisson de fond (en baisse) et des invertébrés (en hausse, p. ex. pour ce qui est du crabe des neiges) ainsi que la quantité et la valeur des débarquements connexes; les changements socioéconomiques associés à l'exploitation de l'océan, comme la prospection et la mise en valeur des ressources pétrolières et gazières (en hausse) et enfin le produit intérieur brut (PIB) associé au secteur pétrolier et gazier ainsi que le PIB total de la Nouvelle-Écosse (en hausse). De plus, la taille moyenne des organismes a diminué, la condition physiologique de nombreux groupes d'espèces marines a aussi diminué et le nombre total de fermetures de secteurs coquilliers a augmenté au fil du temps,

comme ont augmenté aussi les activités d'exploration sismique. L'intensification de la couleur de l'océan et la hausse de l'abondance des diatomées et des dinoflagellés ainsi que la baisse de l'abondance de *Calanus finmarchicus* ont également influé sur l'axe de variation. Les différences temporelles sur cet axe révèlent que des changements systémiques cohérents sont survenus dans les indicateurs socioéconomiques et écologiques au début des années 1990, changements associés à l'effondrement des stocks de poisson de fond. Une tendance à un retour aux états antérieurs est manifeste à partir d'un point extrême en 2008 (figure 13). Par conséquent, bien que l'état actuel de l'écosystème continue d'être propice à une forte abondance du crabe des neiges, on craint de plus en plus qu'un autre changement systémique se manifeste dans un proche avenir. Un accroissement des stocks de poisson de fond augmenterait la prédation parmi les stocks de crabe des neiges. Un tel phénomène à l'échelle de l'écosystème pourrait aussi avoir d'autres conséquences pour le crabe des neiges.

Il importe de signaler que les changements liés à la température étaient en général orthogonaux (indépendants) par rapport aux changements précités, p. ex. les changements dans les températures de fond et dans leur variabilité, dans les concentrations d'oxygène au fond et dans la couverture de glace marine. Les variations temporelles de cet axe révèlent que le climat océanique actuel a retrouvé son état moyen après un écart d'une décennie, soit de la fin des années 1980 à la fin des années 1990. Les anomalies de température ont été considérées en particulier comme une cause possible de la hausse de l'abondance du crabe des neiges à la fin des années 1990, le crabe des neiges étant une espèce sténotherme d'eau froide. Toutefois, il ressort de l'analyse de l'habitat qu'un habitat propice au crabe des neiges existait dans les années 1970 et 1980, ce qui porte à croire que la hausse récente de l'abondance de ce crabe s'explique principalement par des facteurs non environnementaux, comme une baisse de la mortalité par prédation et une hausse de la survie aux premiers stades biologiques (voir la partie sur la variabilité de l'environnement).





Figure 12. Ordination des anomalies des principales tendances sociales, économiques et écologiques en rapport avec le crabe des neiges du plateau néo-écossais. Le rouge dénote des valeurs inférieures à la moyenne et le vert, des valeurs supérieures à la moyenne. Original en couleurs. Mise à jour jusqu'en 2012.

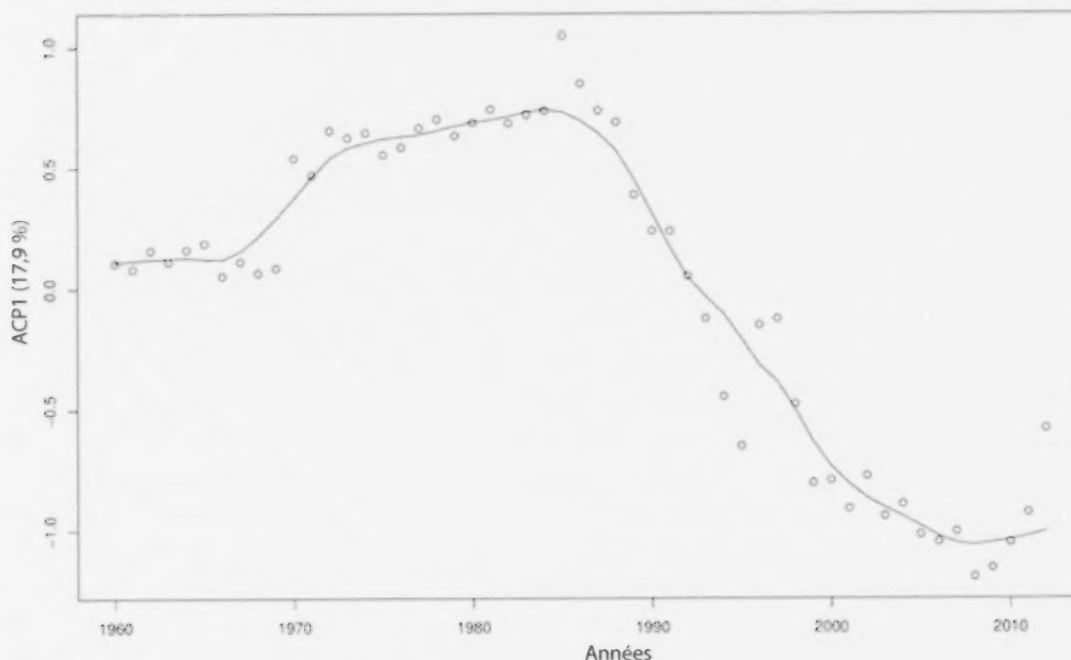


Figure 13. Premier axe de variation (axe de la composante principale 1) dans l'ordination des anomalies des tendances sociales, économiques et écologiques sur le plateau néo-écossais. Mise à jour jusqu'en 2012.

### Variabilité de l'environnement

Les variations de température au sein de l'habitat potentiel semblaient être robustes dans toutes les données historiques (figure 14). En 2013, les températures moyennes au fond étaient généralement plus froides qu'en 2012 dans toutes les zones, même si une tendance au réchauffement depuis le début des années 1990 doit être notée. Dans les traits effectués dans chacune des zones de pêche au crabe des neiges, les températures moyennes au fond étaient généralement stables avec des moyennes à long terme de 3,4, 3,8 et 6,1 °C dans le N.-E.N.-É., le S.-E.N.-É. et 4X, respectivement. La température moyenne actuelle dans 4X demeure au-dessus de la préférence de température pour le crabe des neiges.

La superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais a été calculée comme la moyenne arithmétique de la zone de l'habitat potentiel estimée au cours des cinq années précédentes (figure 15).

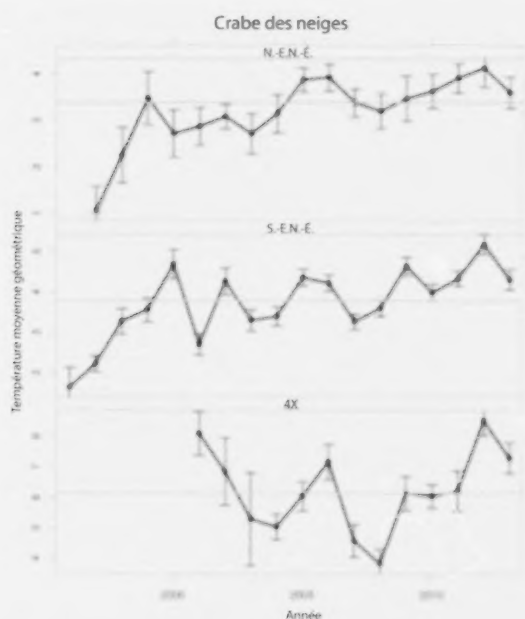


Figure 14. Variations automnales dans la température au fond d'après le relevé annuel sur le crabe des neiges. La ligne horizontale représente la température moyenne arithmétique à long terme de chaque secteur. Les barres d'erreur représentent un écart-type de 1. On remarque l'augmentation des températures dans toutes les zones depuis le milieu des années 2000, surtout dans la zone 4X.

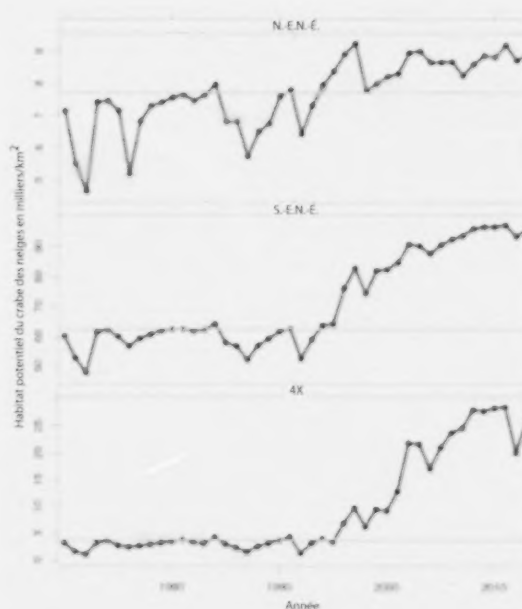


Figure 15. Variations annuelles dans la superficie de l'habitat potentiel du crabe des neiges. La ligne horizontale représente la superficie moyenne arithmétique à long terme de chaque secteur. Les estimations pour la période de 1998 à ce jour sont fondées sur des relevés sur le crabe des neiges, tandis que celles d'avant 1998 sont établies à partir de données incomplètes (donc moins fiables). La superficie de l'habitat potentiel est actuellement supérieure à la moyenne (près du maximum actuellement) de la période 1998-2011. Les estimations de 2013 ont été obtenues à partir de la moyenne arithmétique des cinq années précédentes.

### Influences ascendantes (limitation des ressources)

Les aliments dont se nourrit le crabe, comme la crevette nordique, sont présents en concentrations comparables aux moyennes à long terme dans les secteurs principaux du S.-E.N.-É. (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges; carte 8).

Près de la surface de l'océan, la tendance a été à une intensification de la couleur de l'océan, qui est un indice des concentrations de chlorophylle. Par conséquent, la production primaire totale pourrait être en hausse (sous la forme des diatomées et des dinoflagellés). Cela est probablement accentué par la réduction de l'abondance de *Calanus finmarchicus*, un important maillon zooplanctonique dans la chaîne trophique pélagique. On ne sait pas encore si cette production primaire accrue atteint le système détritique.

### Influences descendantes (prédation)

De fortes densités relatives de prédateurs (d'après le relevé au chalut du crabe des neiges, p. ex. raie épineuse) ont été observées dans certaines zones où le crabe des neiges immature

abondait. Toutefois, les prédateurs demeurent à des niveaux bien inférieurs à ceux signalés par le passé. L'augmentation de la prédation pourrait faire baisser le recrutement futur à la biomasse exploitable et avoir une incidence sur les profils de déplacement du crabe des neiges.

Les pêcheurs considèrent les phoques comme des prédateurs possibles du crabe des neiges et la hausse constante de l'abondance de ces phoques (figure 12) préoccupe un bon nombre d'entre eux et certains scientifiques. On a effectivement trouvé à l'occasion du crabe des neiges dans des estomacs de phoque et il faut savoir que la plus forte concentration de crabe des neiges se trouve actuellement dans les environs immédiats de l'île de Sable, une région de très forte abondance des phoques gris. Toutefois, il semble y avoir actuellement peu de preuves d'une influence négative des phoques sur la population de crabe des neiges. En fait, il est très possible que les phoques aient au contraire une influence positive sur cette population, en important des aliments et des déchets d'aliments (matières organiques) d'autres zones un peu plus éloignées de l'île de Sable. De manière indirecte, les phoques « nourriraient » ainsi les crabes des neiges, en plus de les protéger contre des prédateurs possibles (à la fois dans les premiers stades pélagiques et dans les stades benthiques). La prédation par les phoques de poissons de fond réduirait la concurrence latérale potentielle pour les ressources alimentaires du crabe des neiges.

### **Influences latérales (concurrence)**

Les grands mâles adultes stabilisent la population de crabe des neiges en occupant et en maintenant en l'état les habitats de choix du crabe, ce qui éloigne les concurrents éventuels que sont les autres crabes et même les poissons de fond; de plus, ils jouent le rôle de robustes partenaires des femelles adultes actuellement présentes dans la population et de protecteurs des femelles plus petites. Leur surexploitation peut avoir de nombreuses conséquences biologiques néfastes.

Une conséquence importante de la longue période d'infériorité numérique des femelles par rapport aux mâles (figure 10) observée au début des années 2000 sur l'ensemble du plateau néo-écossais réside dans le fait que la production d'œufs et de larves a été faible dans tout le système pendant au moins quatre à cinq ans. La production d'œufs sera probablement à nouveau faible au milieu des années 2010. Une stabilisation de ces très grandes variations de l'abondance est possible si la reproduction des femelles actuellement présentes dans le stock est soutenue par une population adéquate de grands mâles.

### **Influences anthropiques**

La mise en valeur et l'exploitation du pétrole et du gaz se poursuivent sur le plateau néo-écossais, à proximité ou en amont des principaux fonds de pêche et zones de concentrations du crabe tant du N.-E.N.-É. que du S.-E.N.-É. Les effets de l'exploration sismique sur les composantes potentiellement vulnérables de la population de crabe des neiges (œufs, larves et crabes à carapace molle) ainsi que les effets biologiques à long terme de la mise en valeur des hydrocarbures sur cette espèce à grande longévité restent encore inconnus (MPO 2004; Boudreau *et al.* 2009; Courtenay *et al.* 2009). Des activités d'exploration sismique ont eu lieu en novembre 2005 et en juillet 2010 dans la zone immédiate de la fosse de Glace Bay et dans les eaux peu profondes du Sydney Bight (Hunt Oil 2005; Husky Energy 2010), où abondent généralement les crabes immatures et les crabes femelles. D'autres travaux de prospection sismique ont été proposés sur l'ensemble du plateau néo-écossais pour 2015-2018.

Les câbles sous-marins sont une source de préoccupation pour les pêcheurs, en particulier les câbles électriques sous-marins de transmission de Maritime Link dans le N.-E.N.-É. Ces deux câbles, espacés de 200 m ou moins, peuvent représenter une entrave au déplacement normal du crabe des neiges en raison des champs magnétiques statiques, de la température plus élevée et



des champs électriques induits ou des barrières physiques créées par le creusement de fossés et les perturbations du substrat. À l'heure actuelle, aucun renseignement ne peut être présenté pour décrire de façon absolue les effets de ces éléments sur le crabe des neiges.

Le banc de Sainte-Anne a été sélectionné comme site d'intérêt en vue de sa désignation comme zone de protection marine. Il reste encore à déterminer les conséquences complexes de cette désignation. La présence d'un refuge interdisant la pêche pourrait avoir des effets bénéfiques, car ce dernier pourrait servir de zone de mise en jachère. Cependant, si la réserve est plus bénéfique à d'autres organismes, qu'il s'agisse de prédateurs ou de proies du crabe des neiges, les effets sur le crabe des neiges pourraient être mixtes. Les effets à long terme du site d'intérêt/de la zone de protection marine ne peuvent donc pas être déterminés en ce moment.

### Captures accessoires

Les captures accessoires de crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais ont été extrêmement faibles à long terme. Les estimations des captures accessoires de cette pêche sont extrapolées à partir d'estimations d'observateurs en mer. Dans l'E.N.-É., les estimations des captures accessoires étaient de 0,01 % des débarquements de crabe des neiges (présence d'observateurs de 3,8 % et de 4,5 % dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement). La division 4X (par rapport à l'E.N.-É.) a des captures accessoires représentant 2,1 % des débarquements de crabe des neiges (présence d'observateurs de 6,9 % dans 4X). Les captures accessoires de toutes les zones sont en grande partie composées d'autres invertébrés (p. ex. crabe épineux et homard) pour lesquels un taux de survie plus élevé que celui des poissons à nageoires peut être attendu après une remise à l'eau. Au cours des trois dernières années, des observateurs en mer ont signalé que deux tortues luth s'étaient prises dans les orins de bouées et qu'elles avaient été libérées vivantes, mais qu'elles saignaient. Par ailleurs, on a retrouvé un requin-pèlerin mort dans les orins de bouées en 2011, ainsi qu'un rorqual à bosse en 2012, qui a ensuite été libéré avec peu ou pas de blessures à l'animal.

Les captures accessoires de crabe des neiges d'autres pêches n'ont pas encore été quantifiées. Le chalut peut augmenter le taux de mortalité, surtout au cours des phases de carapace molle du crabe des neiges. Étant donné que la pêche au chalut est absente d'une grande partie de l'habitat du crabe des neiges du plateau néo-écossais (exception faite de la pêche à la crevette), cela limite l'incidence potentielle sur le crabe des neiges. On estime que les dommages résultant du placement des casiers de crabe des neiges sont minimes.

### Sources d'incertitude

Il y a deux sources d'incertitude principales avec cette pêche : l'incertitude environnementale associée à la rapidité des changements climatiques et l'incertitude associée à l'abondance relative des prédateurs (en particulier la morue et la raie). Pour pouvoir continuer à s'adapter face à ces importantes incertitudes, l'industrie et les autorités de gestion doivent demeurer attentives et vigilantes. Il leur faut maintenir une pêche à une échelle suffisamment petite, tout en limitant, de façon plus générale, l'empreinte de l'activité humaine, de sorte que ces grandes incertitudes liées aux écosystèmes ne soient pas exacerbées par nos activités. Des rapports anecdotiques de l'industrie du crabe des neiges laissent entendre que les activités illégales de pêche et les fausses déclarations de captures sont nombreuses et continuent à augmenter, principalement dans le S.-E.N.-É. De telles activités augmentent l'incertitude dans les résultats de l'évaluation du stock et entravent les démarches entreprises pour appliquer une approche de précaution à l'égard de la gestion de cette ressource. En s'attaquant à ce problème, les intervenants pourraient atténuer cette source d'incertitude.

L'industrie de la pêche a soulevé des préoccupations au sujet de l'incidence des activités sismiques sur le crabe des neiges de la région et la source potentielle d'incertitude qu'elles soulèvent pour la productivité future et les répercussions sur les résultats de l'évaluation du stock.

## CONCLUSIONS ET AVIS

De fortes captures de crabe à carapace molle pourraient poser un problème dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. (mais non dans 4X, où la saison de pêche est décalée), selon que la pêche a lieu au printemps ou en été. L'industrie doit continuer de réagir rapidement pour éviter de pêcher dans les secteurs risquant de produire ou produisant effectivement de fortes captures de crabes à carapace molle, afin d'empêcher la mortalité inutile de recrues futures. L'ouverture précoce de la saison dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É. a contribué à réduire notablement la manipulation de crabes à carapace molle et on recommande qu'elle soit maintenue dans la mesure du possible dans les années à venir.

Une approche de précaution établie sur les points de référence a été mise en œuvre pour cette pêche. Le point de référence limite est de 25 % de la capacité de charge et le point de référence supérieur du stock est de 50 % de la capacité de charge. Le taux d'exploitation de référence cible est de 20 % de la biomasse exploitable dans chaque zone et le point de référence d'exploitation ne doit pas dépasser la  $F_{RMS}$ . Divers indicateurs secondaires (population et écosystème) sont pris en compte dans les décisions de gestion.

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable a atteint des niveaux historiquement bas en raison des forts taux d'exploitation et du faible recrutement, lui-même causé par la mortalité des crabes à carapace molle due aux manipulations dans le passé. Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable est stable et dans la « zone saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur) depuis quatre ans. Cependant, à moyen et à long terme, il est important de faire attention à l'écart dans la répartition par fréquence de taille, suggérant un recrutement local limité dans un avenir rapproché. Cela pourrait limiter la marge de souplesse dans les stratégies de pêche de cette zone sans immigration depuis d'autres endroits. Pour combiner le désir de protéger les recrues immigrantes et de pêcher la biomasse exploitable vieillissante, on recommande un maintien ou une diminution négligeable du TAC.

Dans le S.-E.N.-É., l'approche de précaution à long terme adoptée par les pêcheurs depuis 2004 semble avoir établi une meilleure stabilité dans les niveaux de biomasse commerciale et la structure des catégories par taille. Cette stabilité est un élément important, compte tenu de l'incertitude persistante dans les marchés internationaux et du caractère plus instable des autres populations de crabes des neiges de l'Atlantique. Dans le S.-E.N.-É., on estime que la population est dans la « zone saine » (biomasse exploitable > point de référence supérieur). La biomasse exploitable continue de se situer près des niveaux élevés sur le plan historique, avec une répartition stable selon la taille des crabes mâles immatures; le recrutement positif devrait donc se poursuivre au moins pour les trois à quatre prochaines années. La marge de souplesse dans les stratégies de pêche est considérable. On recommande un maintien ou une augmentation très légère du TAC.

Dans la division 4X, une approche de précaution explicite à l'égard de cette pêche est essentielle, car l'espèce y vit dans des environnements plus marginaux que dans les zones principales (S.-E.N.-É. et N.-E.N.-É.). En outre, l'incertitude associée à la zone est augmentée à raison du faible recrutement dans la biomasse exploitable et de grandes variations de température interannuelles (en particulier en 2012). En effet, l'hypothèse avancée d'une mortalité naturelle élevée en 2012 en raison de la longue période pendant laquelle les températures de fond dans la zone étaient chaudes semble s'être effectivement concrétisée, puisque la plupart des estimations de productivité ont diminué. La capture de crabes à carapace molle ne constitue pas une

préoccupation dans 4X. On suppose que, grâce à la migration des crabes, le S.-E.N.-É. agit comme tampon pour la division 4X. En effet, une large partie de la biomasse commerciale de 4X se situe presque tous les ans près de la ligne S.-E.N.-É. Cela n'a pas semblé être le cas au cours des trois dernières années, ce qui ajoute à l'incertitude quant à la stabilité de la biomasse exploitable. Dans 4X, la biomasse exploitable se trouve dans la zone de « prudence » (biomasse exploitable < point de référence supérieur), ce qui pourrait résulter des influences environnementales au cours des dernières années. Étant donné que le recrutement et l'immigration éventuelle de la saison 2014-2015 sont incertains, une stratégie de pêche très prudente est recommandée dans l'attente d'autres analyses et des résultats de la saison de pêche 2013-2014.

## CONSIDÉRATIONS DE GESTION

### Capture des crabes immatures :

La remise à l'eau, rapidement et avec précaution, des crabes immatures (dont les pinces sont petites, qui n'ont pas connu leur dernière mue) est une importante mesure de conservation, qui améliorera la viabilité de la pêche à moyen terme (2-3 ans). Cette mesure doit se poursuivre.

### Approche de précaution :

Un grand nombre de mesures et de pratiques existantes de la pêche du crabe des neiges du plateau néo-écossais obéissent par nature à une démarche de précaution et devraient être renouvelées.

- Aucun prélèvement de crabes femelles. Le potentiel de reproduction de la biomasse du stock reproducteur n'est pas perturbé. La plupart des prélèvements de mâles ont lieu après l'accouplement et les crabes matures n'ayant pas encore la taille réglementaire (capable de se reproduire) ne sont jamais prélevés.
- On a généralement préconisé des stratégies d'exploitation conservatrices, surtout au cours des dernières années.
- Il existe des refuges à l'abri des pressions de la pêche ciblée dans la zone de protection marine du Gully, le long du talus continental et dans une grande partie du secteur côtier ouest de la ZPC 24.
- On ne pêche pas des crabes immatures et à carapace molle (venant de muer et pouvant être facilement endommagés), et le taux de mortalité par manipulation est réduit grâce à la fermeture de zones et à la surveillance par des observateurs en mer en ce qui concerne la présence de crabes à carapace molle, permettant ainsi de maximiser le rendement potentiel par animal par rapport à la biomasse.

Des règles de contrôle des prises ont été créées pour relier les points de référence de la biomasse aux points de référence établis pour l'exploitation (figures 16 et 17). Dans les zones saines ou appelant à la prudence, les taux d'exploitation cibles réels sont établis en fonction d'une série d'indicateurs secondaires fournissant des renseignements plus détaillés sur l'état de santé de l'ensemble du stock. Les indicateurs secondaires servent à éclairer les décisions de gestion prises en vertu des règles de contrôle des prises reliant les points de référence et les stratégies de pêche. Les indicateurs secondaires comprennent les recrues attendues, la biomasse du stock reproducteur, la structure par âge et taille de diverses composantes du stock, le sex-ratio, les variables environnementales, le rendement de la pêche et d'autres facteurs. S'il est déterminé qu'un stock se situe dans la zone critique, la pêche doit cesser immédiatement dans l'espoir que cette mesure permettra au stock de se rétablir.

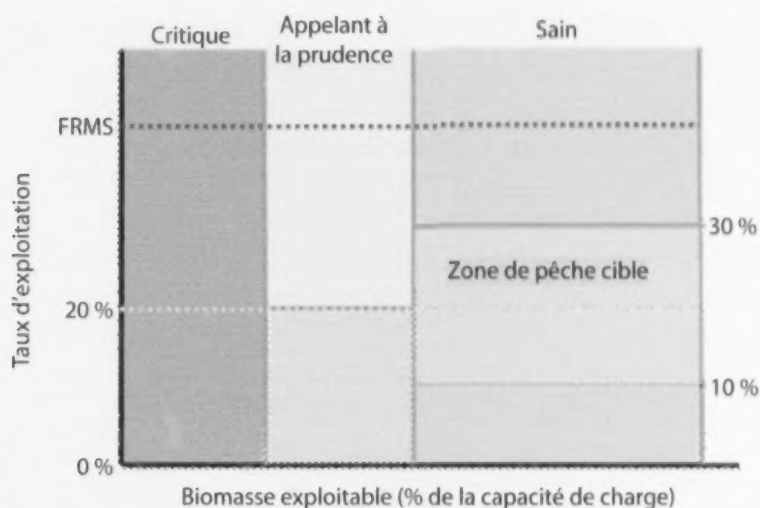


Figure 16. Règles de contrôle des prises pour la pêche du crabe des neiges dans l'écosystème du plateau néo-écossais.

Les points de référence opérationnels associés à la pêche au crabe des neiges dans 4VWX sont les suivants :

- \* **Point de référence inférieur du stock** : 25 % de la capacité de charge
  - \* **Point de référence supérieur du stock** : 50 % de la capacité de charge
  - \* **Point de référence d'exploitation** : ne doit pas dépasser la  $F_{RMS}$  (où  $F$  représente la mortalité par pêche de la population mâle de taille commerciale réglementaire et  $RMS$ , le rendement maximal soutenable)
  - \* **Point d'exploitation de référence cible** : 20 % de la biomasse exploitable ( $F = 0,22$ ).
- Deuxièmement, les indicateurs contextuels servent à modifier les taux d'exploitation entre 10 et 30 % de la biomasse exploitable (de  $F = 0,11$  à  $F = 0,36$ ).

Les règles de contrôle des prises sont donc comme suit :

- Biomasse exploitable > point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation entre 10 % et 30 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Point de référence inférieur du stock < biomasse exploitable < point de référence supérieur du stock : un taux d'exploitation entre 0 % et 20 % sera utilisé, selon les renseignements contextuels obtenus à partir des indicateurs secondaires.
- Biomasse exploitable < point de référence inférieur du stock : la pêche est fermée jusqu'au rétablissement (à un minimum jusqu'à ce que la biomasse exploitable soit supérieure au point de référence inférieur du stock).

La « capacité de charge » actuelle de la biomasse exploitable de crabe des neiges est estimée à : {et IC de 95 %}

- N.-E.N.-É. : 5,9 {4,2, 8,5} kt
- S.-E.N.-É. : 76,6 {53,4, 107,8} kt
- 4X : 2,3 {1,7, 3,0} kt



Estimations de la  $F_{RMS}$  (et IC de 95 %) :

- N.-E.N.-É. : 0,453 {0,38, 0,58}
- S.-E.N.-É. : 0,453 {0,35, 0,55}
- 4X : 0,478 {0,38, 0,58}

Les estimations pour 4X devraient être considérées comme très incertaines en raison de la brièveté des séries de données.

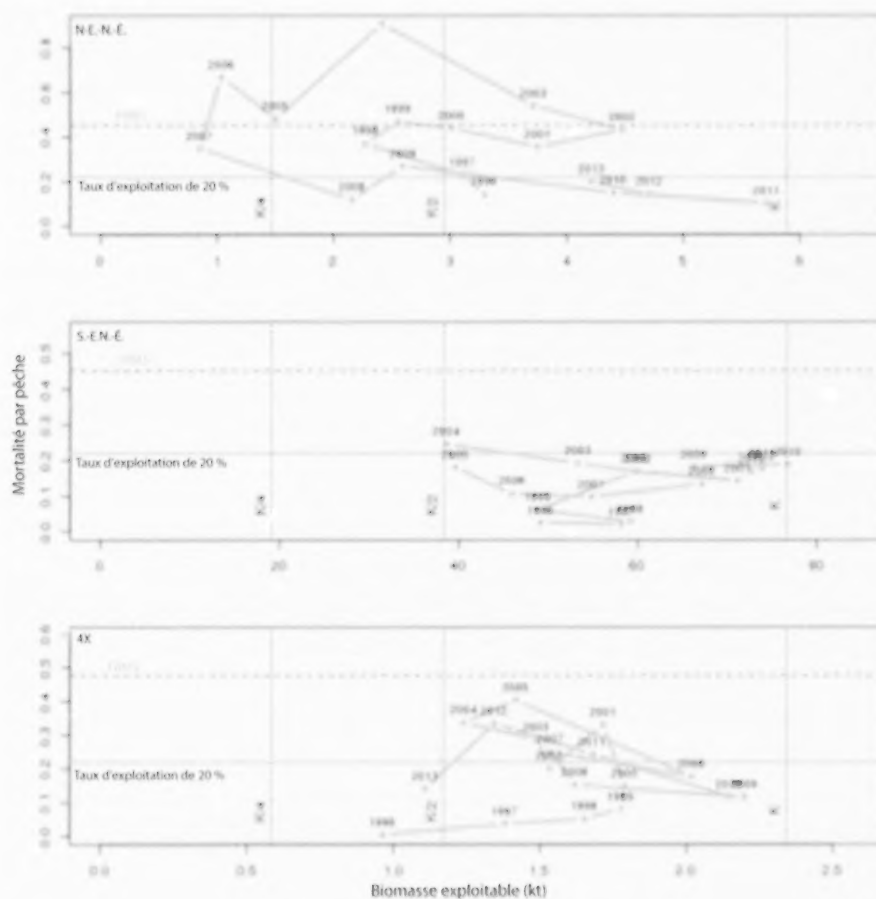
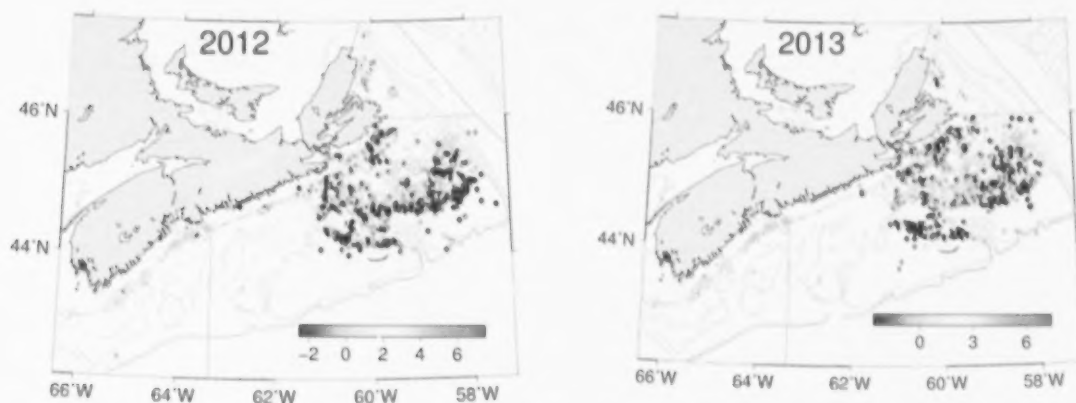
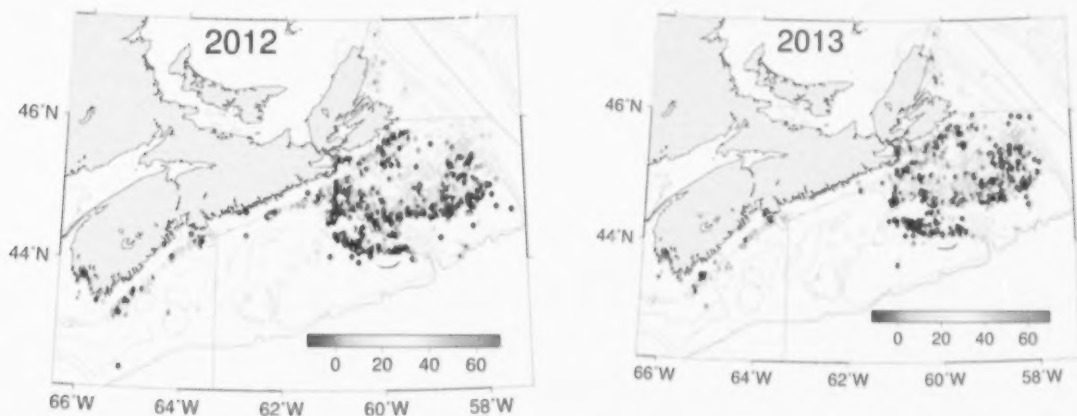


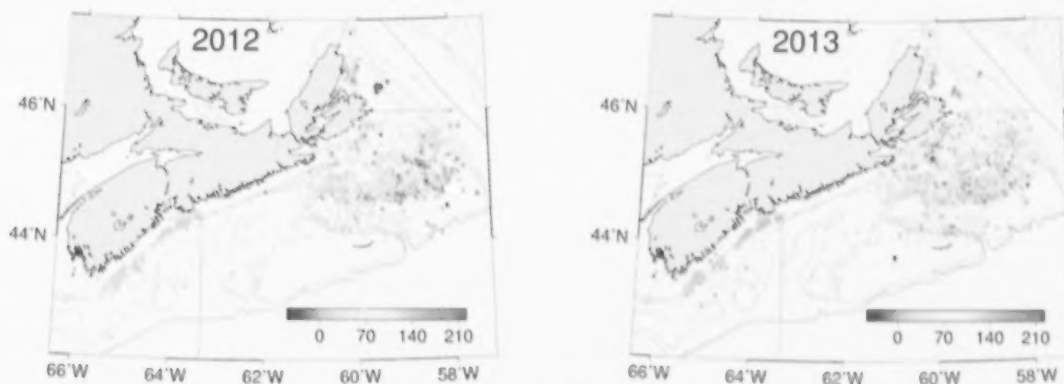
Figure 17. La mortalité par pêche en fonction de la biomasse exploitable du N.-E.N.-É. (graphique du haut), du S.-E.N.-É. (graphique du milieu) et de 4X (graphique du bas).



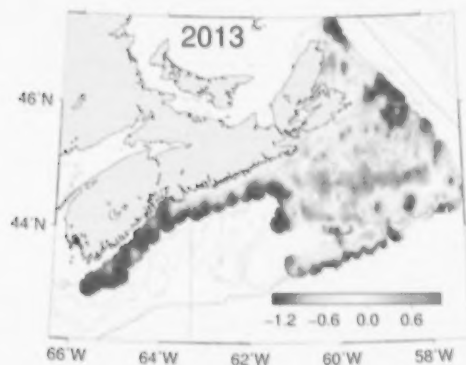
Carte 1. Débarquements commerciaux (échelle logarithmique en base 10, tonnes métriques) des saisons de pêche 2012 et 2013. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.



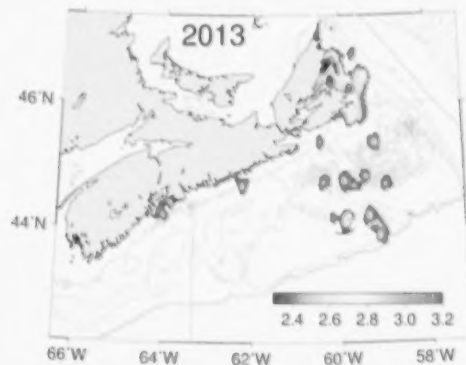
Carte 2. Effort de pêche commerciale d'après les positions indiquées dans les journaux de bord (nombre total de casiers levés) durant les saisons de pêche 2012 et 2013. Les zones en noir sont hors échelle. Original en couleurs.



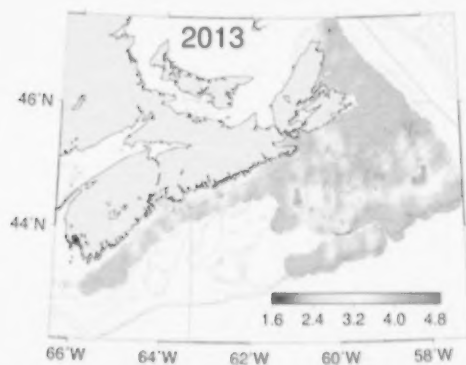
Carte 3. Taux de captures moyens (kg/casier levé) dans la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2012 et 2013. Original en couleurs.



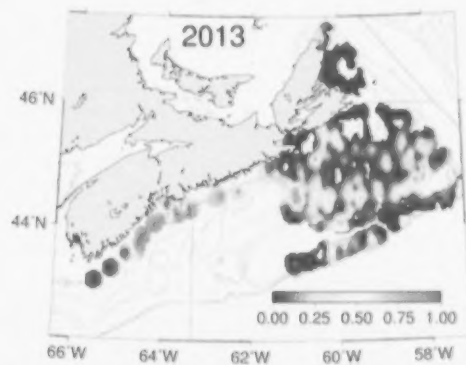
Carte 4. Biomasse exploitable du relevé sur le crabe des neiges de 2013. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



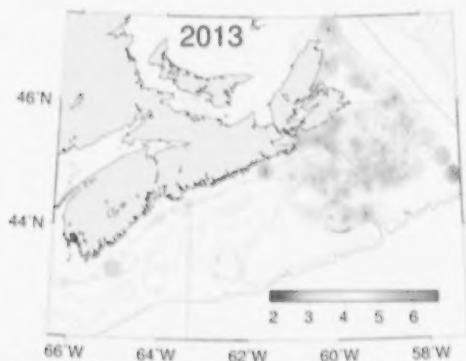
Carte 5. Abondance numérique des recrues dans la pêche du crabe des neiges en 2013. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



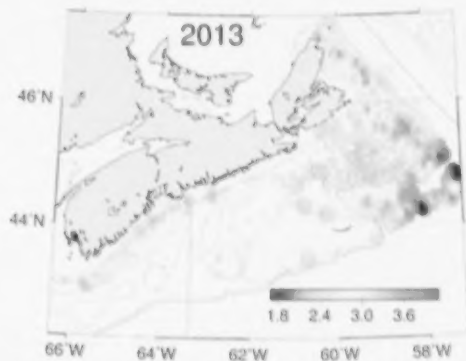
Carte 6. Densités numériques des femelles œuvées parmi les crabes des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 7. Proportion de femelles dans la population adulte. À noter la répartition sexuelle hétérogène dans toutes les zones. Original en couleurs.



Carte 8. Abondance numérique de la crevette nordique, un des aliments du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.



Carte 9. Abondance numérique de la raie épineuse, un des prédateurs du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Original en couleurs.

## SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Le présent avis scientifique découle de la réunion du 25 février 2014 sur l'État du stock de crabe des neiges en Nouvelle-Écosse (4VWX). Toute autre publication découlant de cette réunion sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada.

- Boudreau, M., Courtenay, S.C., and Lee, K. 2009. Proceedings of a Workshop Held 23 January 2007 at the Gulf Fisheries Centre; Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab: An Update to the September 2004 Review. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2836: vii + 31 p.
- Cook, A.M., Zisserson, B.M., Cameron, B.J., and Choi, J.S. 2014. Assessment of Scotian Shelf Snow Crab in 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2014/052.
- Courtenay, S.C., Boudreau, M., and Lee, K. (éd.) 2009. Potential Impacts of Seismic Energy on Snow Crab: An Update to the September 2004 Peer Review. Environmental Studies Research Funds Report No. 178. Moncton. 181 p.
- Hunt Oil. 2005. CNSOPB Program # NS24-H33-1P. Hunt Oil Company of Canada, Inc. 2D Seismic. Contractor Geophysical Services Incorporated. Vessel *M/V Gulf Pacific*. Start Date 03-Nov-05. Total numbers of kilometers Acquired/ Projected 920.53 km/940.25 km. Report Date 23-Nov-05 (Programme terminé le 20 novembre 2005).
- Husky Energy. 2010. CNSOPB. Husky Energy 2D Seismic/Petroleum Geo-Services *M/V Harrier Explorer* July 1/10 696.36 km/597 km July 21/10 (Programme terminé le 21 juillet 2010).
- MPO. 2004. Impacts possibles de la prospection sismique sur le crabe des neiges. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rapp. sur l'état des écosystèmes 2004/003.
- MPO. 2006. Stratégie de pêche en conformité avec l'approche de précaution. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/023.
- MPO. 2014. Tendances dans les relevés d'été par navire scientifique dans la région des Maritimes. Secr. can. de consult. sci. Rep des sci. 2014/017.

**CE RAPPORT EST DISPONIBLE AUPRÈS DU :**

Centre des avis scientifiques (CAS)  
Région des Maritimes  
Pêches et Océans Canada  
C.P. 1006, 1, promenade Challenger  
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
Canada B2Y 4A2  
  
Téléphone : 902 426-7070  
Télécopieur : 902 425-5435  
Courriel : [XMARMRAP@dfo-mpo.gc.ca](mailto:XMARMRAP@dfo-mpo.gc.ca)  
Adresse Internet : [www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/](http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/)

ISSN 1919-5117

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2014



La présente publication doit être citée comme suit :

MPO. 2014. Évaluation du crabe des neiges de la Nouvelle-Écosse (4VWX). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2014/033.

*Also available in English:*

DFO. 2014. *Assessment of Nova Scotia (4VWX) Snow Crab*. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2014/033.